progetto n.

13 03 - DATA IV - CORNAREDO / SETTIMO M.SE

proprietà

DATA 4 ITALY s.p.A
Piazza Eleonora Duse, 2
20122 MILANO
Partita I.V.A. n. 08214220967

progettista

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING.
ARIATTA ALBERTO MARIO
Sez. A Settori:
a) civile e ambientale
b) industriale
c) dell'informazione
n° A 14848

ARIATTA Ingegneria dei Sistemi S.p.A.
Via Elba, 12 - 20144 MILANO
tel.: +39 02 4990271 fax: +39 02 4692845
www.ariatta.it

impresa

proprietà

DATA 4 ITALY S.P.A.
Piazza Eleonora Duse, 2
20122 MILANO

design management (ATI):

progetto strutturale:

GENERALE PREFABBRICATI S.p.a.
centro direzionale quattrotorri
Ellera Scalo - 06132 PERUGIA - IT
tel.: +39 075 51 871 fax: +39 075 51 71 145
www.generaleprefabbricatispa.com

progetto impianti acustici:

ACOUSTIC & ENGINEERING s.r.l.
Via Cavour, 14 - 20851 LISSONE (MB)
tel.: 039/2459177 fax: 039/4655570
www.brugola.net

progetto impianti meccanici:

ARIATTA Ingegneria dei Sistemi S.p.A.
Via Elba, 12 - 20144 MILANO
tel.: +39 02 4990271 fax: +39 02 4692845
www.ariatta.it

progetto impianti elettrici:

ARIATTA Ingegneria dei Sistemi S.p.A.
Via Elba, 12 - 20144 MILANO
tel.: +39 02 4990271 fax: +39 02 4692845
www.ariatta.it

progetto architettonico:

GARRETTI ASSOCIATI S.r.l.
Via Trieste, 9 - 20146 MILANO
tel.: +39 02 430 6931 fax: +39 02 480 170 51
www.garrettiassociati.it

progetto

DATA CENTER

DC11

SEGNALAZIONE CERTIFICATA DI INIZIO ATTIVITA' alternativa al Permesso di Costruire
ai sensi dell'art. 23 D.P.R. 380/2001

prima emissione

Febbraio 2024

disegnato da

MIT / AA

aggiornamenti

A

B

scala:

1 : / A4

descrizione:

DATA 4 ITALY
DATA CENTER DC11
RELAZIONE TECNICA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

tavola n.

E-REL.01

COMUNALE

DATA 4 ITALY S.P.A.

Cornaredo/Settimo M.se, Milano

IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

RELAZIONE TECNICA

Milano, Febbraio 2024

ARIATTA
INGEGNERIA DEI SISTEMI SPA

INDICE

1. GENERALE 3
1.1. Generalità 3
1.2. Uso ed ubicazione dell'edificio 3
1.3. Descrizione e superfici dell'edificio 3
1.4. Classificazione degli ambienti 3
2. CRITERI DI PROGETTAZIONE 9
3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO 10
3.1. CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE. 10
3.2. TRASFORMATORI 14
3.3. GRUPPI ELETTROGENI 15
3.4. BLINDOSBARRE 16
3.5. QUADRI ELETTRICI GENERALI 17
3.6. LINEE GENERALI 21
3.7. QUADRI SECONDARI 24
3.8. PROTEZIONE CONTRO CONTATTI INDIRETTI E SELETTIVITA' 26
3.9. FORNITURA ALIMENTAZIONE ININTERROTTA (UPS) 27
3.10. SISTEMI DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA 29
3.11. MECCANISMI 29
3.12. IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE 30
3.13. RILEVAZIONE DI INCENDI. 32
3.14. IMPIANTI SECURITY 34
3.15. IMPIANTO FOTOVOLTAICO 35

1. GENERALE

Legenda delle sigle utilizzate nella presente relazione tecnico-descrittiva:

STS = Sistema di Trasferimento Statico con conversione a tempo 0
GE = Gruppo Elettrogeno
Al = Alluminio
Cu = Rame
INV = Commutatore meccanico di rete

1.1.Generalità

Il presente disciplinare ha per oggetto la realizzazione degli impianti elettrici e speciali che saranno installati a servizio del nuovo data Centre “DC11” nel comune di Settimo Milanese (MI)

Il presente volume, denominato “Relazione tecnica impianti elettrici e specialil” è parte integrante dei documenti riportati nell‘ elenco documenti di progetto.

1.2.Uso ed ubicazione dell’edificio

L’uso assegnato all’edificio è quello di un centro di trattamento (processing) dati,

L’obiettivo è quello di fornire ai clienti una infrastruttura scalabile e sicura per i sistemi TIC “Tecnologie dell’informazione e della comunicazione", nonché un ampio spettro di connettività. Il Centro verrà dotato di sistemi elettrici e di refrigerazione ridondanti, nonché di sistemi di sicurezza e di allarme avanzati.

1.3.Descrizione e superfici dell’edificio

L’edificio presenta una pianta inscrivibile in un rettangolo di circa 60 x 75 m,
al piano terra sono allocati i locali tecnici elettrici ed i gruppi elettrogeni, al piano mezzanino sono presenti i locali batterie, ai piani primo e secondo le sale server e i magazzini. Sono previste in totale quattro sale server posizionate ai piani primo e secondo hanno superficie complessiva di circa 4600 mq (2300 mq per piano) e sono divise da un lungo corridoio.
In copertura è previsto un volume nel quale installare la centrale frigorifera e di trattamento aria.
Ai piani terra, primo e secondo sono presenti dei locali open space adibiti a uffici per una superficie complessiva di circa 400 mq.

1.4.Classificazione degli ambienti

L’edifico dal punto di vista VVF presenta a suo interno le seguenti attività soggette:
49C : relativa ai gruppi elettrogeni

64B : relativa a centri informatici con oltre 25 addetti (fino a 50 addetti)

In accordo:
- alla relazione tecnica presentata a fini VVF e ai relativi allegati 1/2/3/4 dove è stato calcolato il carico d'incendio dei singoli ambiente (sempre inferiore ai 450MJ/mq)
- alle compartimentazioni antincendio che dividono i vari ambienti

Per impianti di cabine di trasformazione e locali quadri generali BT il sistema di distribuzione dell'energia elettrica potrà essere TN-C in base agli standard del cliente DATA4

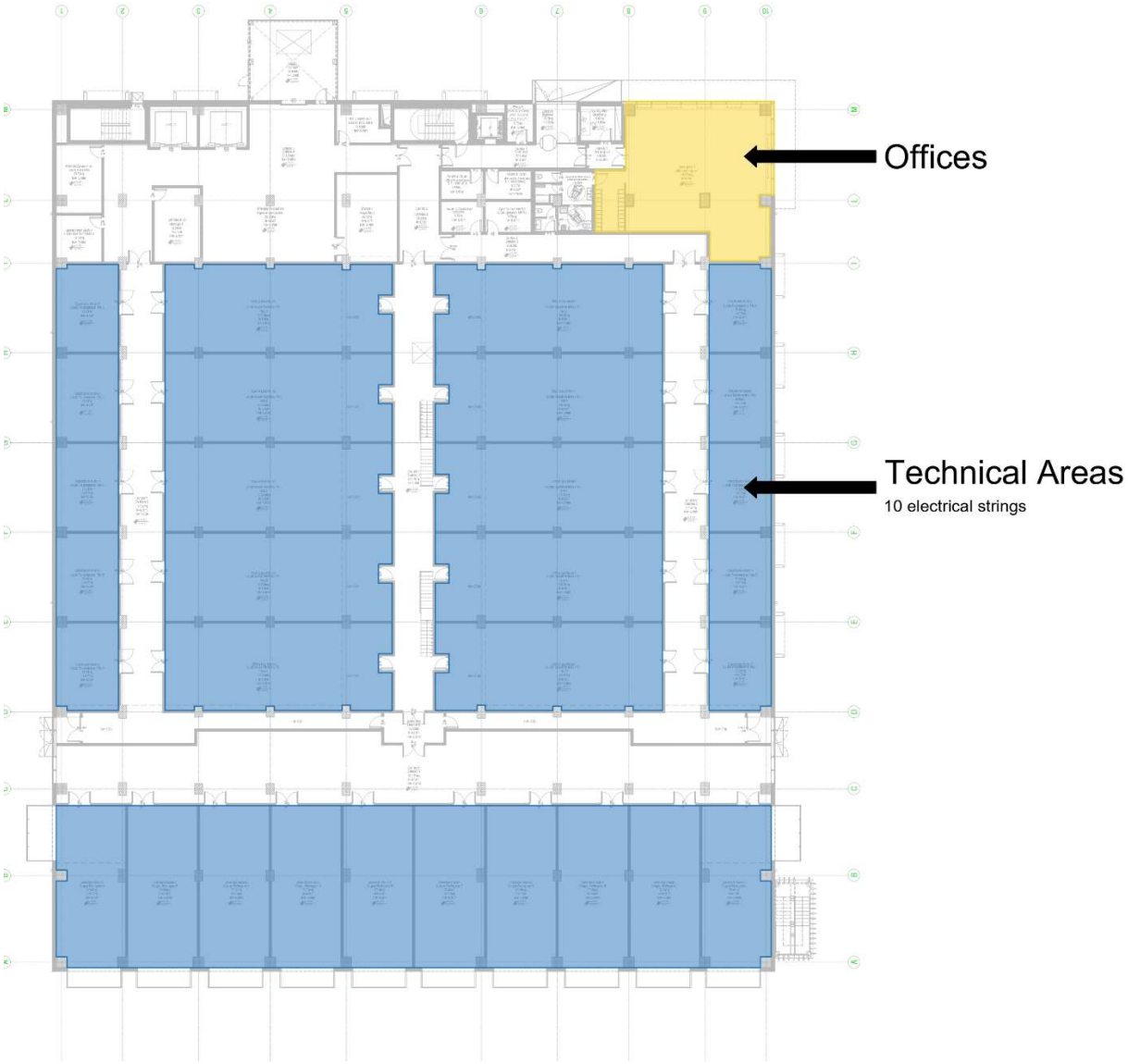
Per tutti gli impianti in uscita da cabine di trasformazione e locali quadri generali BT il sistema di distribuzione dell'energia elettrica dovrà essere TN-S.

Superfici

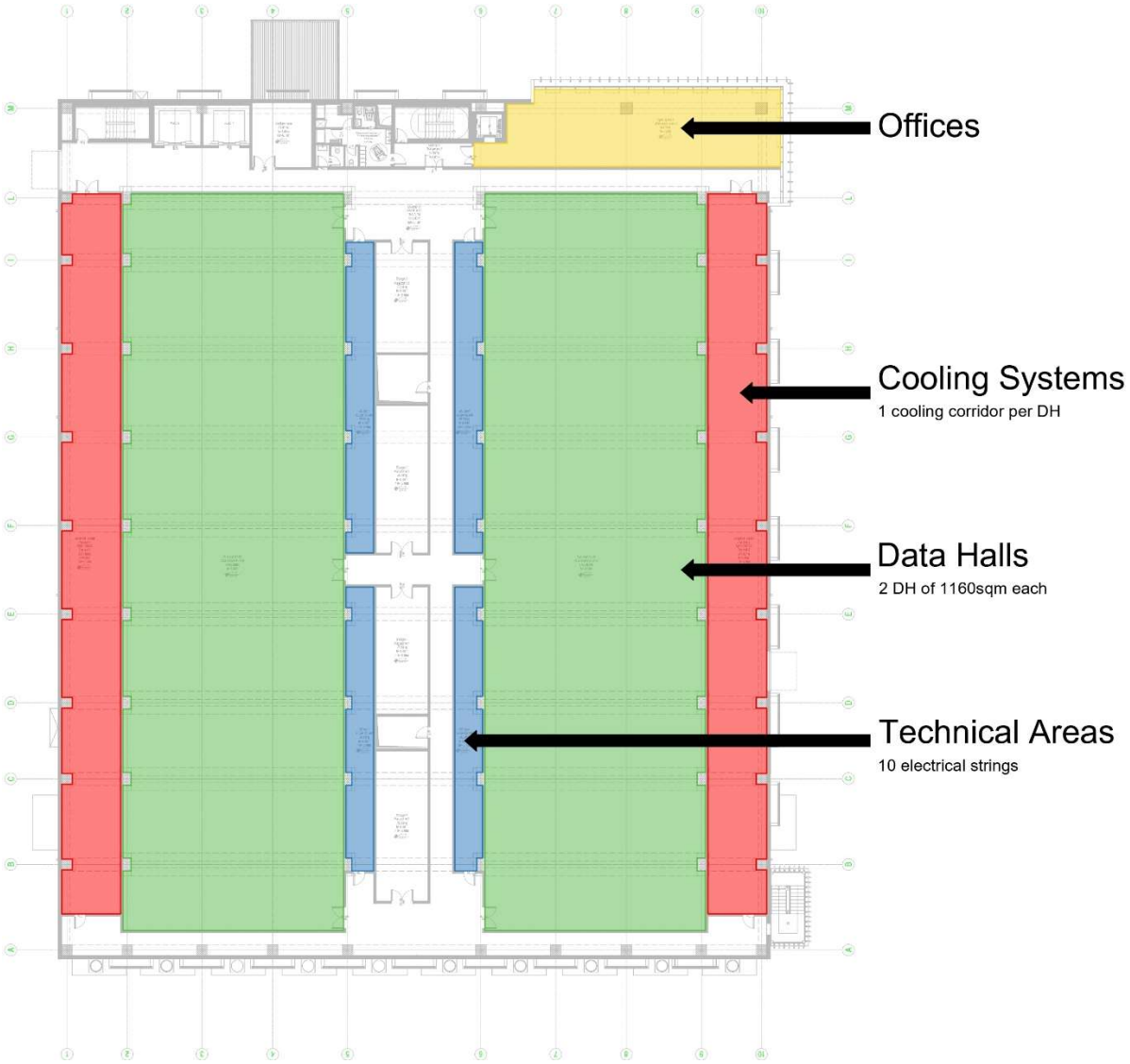
La superficie *approssimativa* delle zone coperte dal progetto è la seguente:

SUMMARY	KEY PARAMETERS
Whitespace	
Number of data halls	4
Area of data halls	1.160mq
Total area of data halls	4.600mq
IT capacity per data hall	3.750 kW
Total IT capacity	15.000 kW
Maximum power for row	300 kW
Available UPS dedicated to IT Process	
UPS string size	2.000 kW
UPS power module size	1.000 kW
Number of modules per string	2
Number of string 2 x (5 makes 4)	10
Total UPS installed	20.000 kW
Total UPS capacity in N operation	15.000 kW

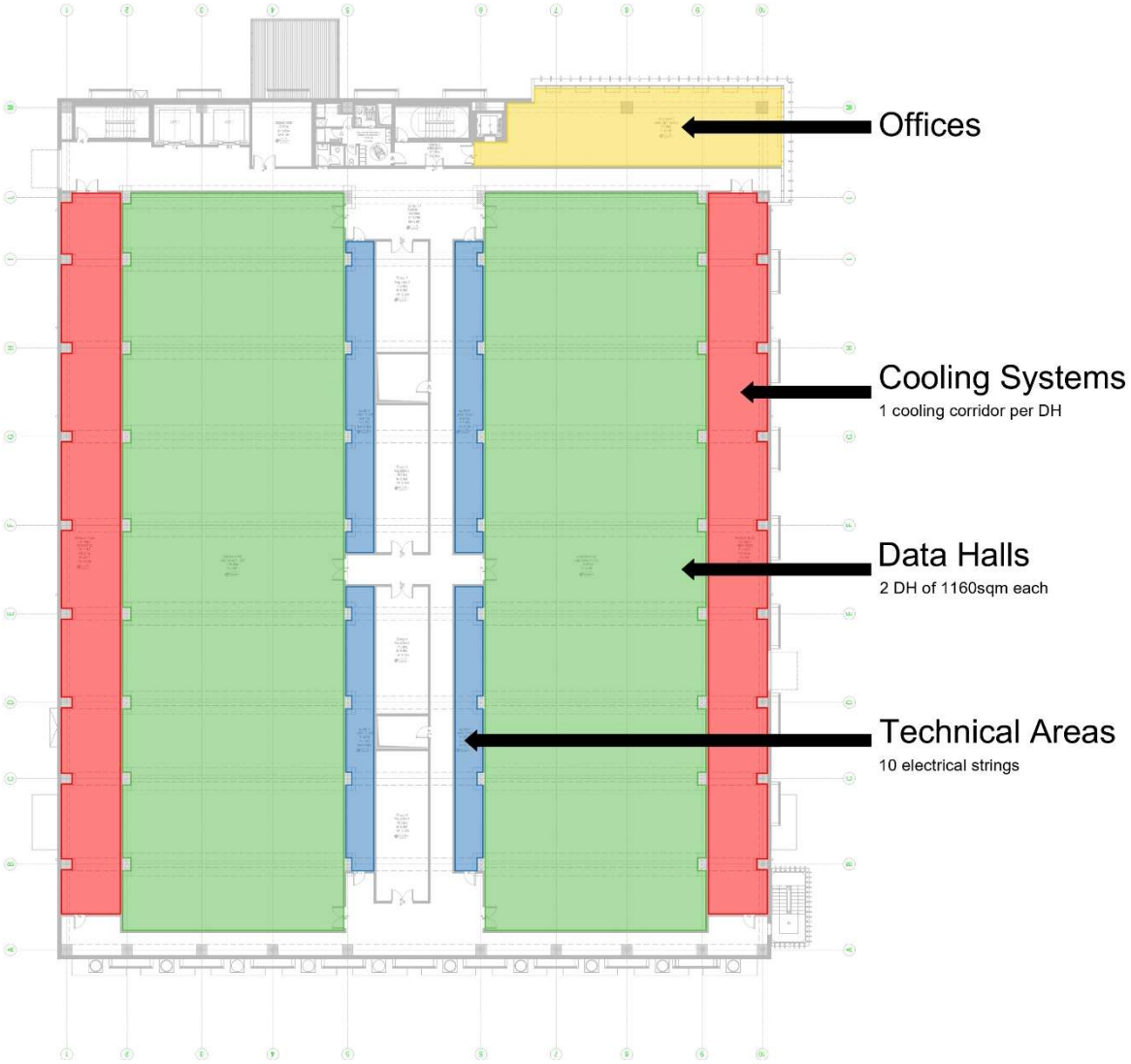
PIANO TERRA



PIANO PRIMO


Offices
Cooling Systems
1 cooling corridor per DH
Data Halls
2 DH of 1160sqm each
Technical Areas
10 electrical strings

PIANO SECONDO



2. CRITERI DI PROGETTAZIONE

Per la realizzazione del presente progetto sono stati rispettati i criteri e le prescrizioni di cui ai regolamenti vigenti, sia di ambito locale sia di ambito nazionale, quali (per citare i più importanti):

- CEI 64-8 ed. 2012 e successive varianti
- UNI EN 12464-1 2011 ILLUMINAZIONE DEI POSTI DI LAVORO
- UNI EN 1838 ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA
- CEI EN 62305 2/3/4 SCARICHE ATMOSFERICHE
- CEI UNEL 35024 PORTATE DI CORRENTE CAVI BT
- UNI 9795 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO ELETTRICO

3.1.CONSIDERAZIONI DI CARATTERE GENERALE.

La fornitura elettrica per l'edificio avverrà mediante quattro linee a media tensione che alimenteranno i centri di trasformazione previsti (Dieci centri di trasformazione che alimenteranno l'intero edificio). Ciascun centro di trasformazione verrà dotato di due trasformatori da 1600 e 2500 KVA. In tal modo, si otterrà una ridondanza al fine di minimizzare i problemi dell'impianto e garantire la fornitura elettrica.
Dai succitati trasformatori ci si collegherà mediante blindosbarre in alluminio 3F+PEN ai quadri generali:

- TGT BQ A
- TGT BQ B
- TGT BQ C
- TGT BQ D
- TGT BQ E
- TGT BQ F
- TGT BQ G
- TGT BQ H
- TGT BQ I
- TGT BQ L

Il sistema elettrico è configurato in 2 blocchi da quattro sistemi-sorgente distinti ma identici A, B, C, D E e F, G, H, I, L ognuno in configurazione 4+1 e con proprio sistema di GE di emergenza.
Ogni singolo polo è costituito da: 2 trasformatori 1600kVA e 2500 kVA, 1 GE 4000 kVA, 2 UPS 1250 kVA.
I carichi informatici sono tutti a doppio ingresso / doppia alimentazione ridondata; dotati internamente di doppio alimentatore di input (doppio convertitore c.a./c.c.). (*).
(*) Il doppio convertitore c.a./c.c. realizza il parallelo dei due ingressi ridondanti di alimentazione, "1" e "2", in modo che, in caso di improvvisa mancanza energia su una delle due linee (ad es."1"), il funzionamento dell'apparato non venga compromesso, in quanto preservato dalla rimanente linea ("2") di alimentazione.
Il parallelo viene fisicamente realizzato lato corrente continua, per ottenere, sul lato corrente alternata, una separazione galvanica (assenza di continuità elettrica), tra le 2 linee di

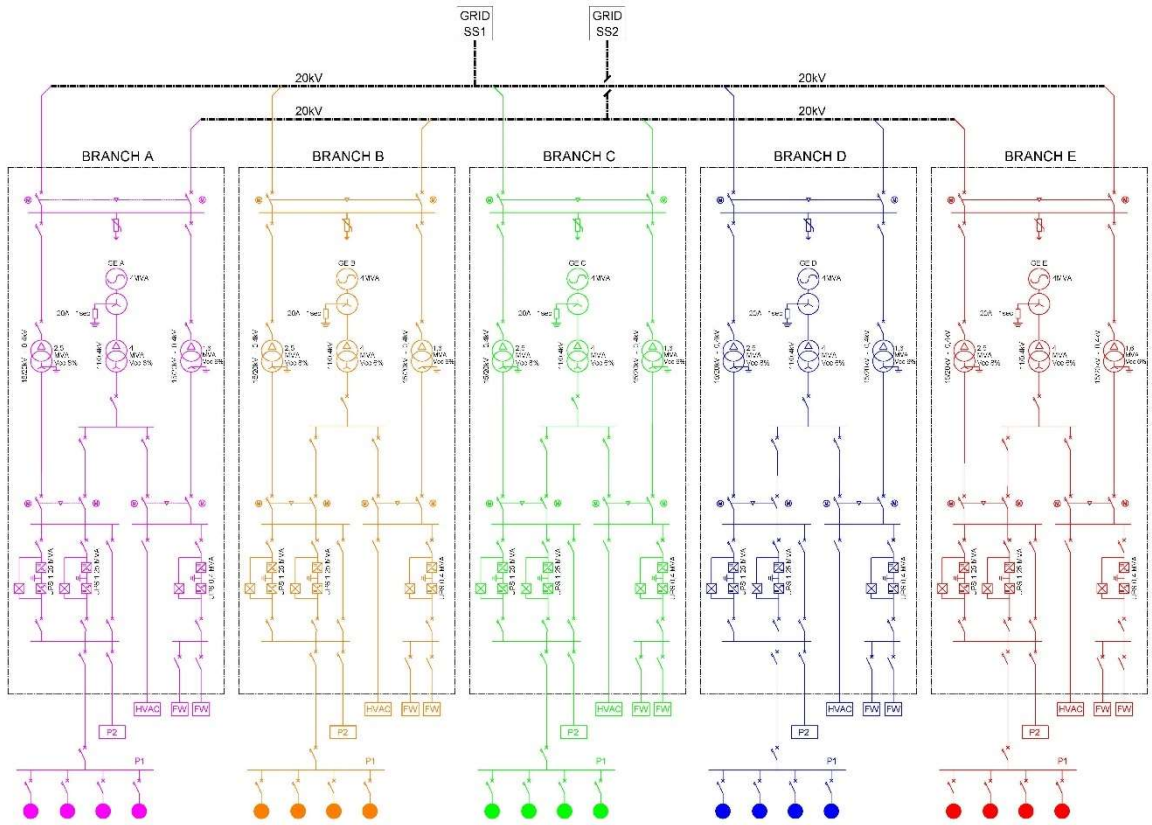
alimentazione c.a., e renderle così elettricamente indipendenti e reciprocamente insensibili alle propagazioni di guasti.
Peculiarità di tali apparati è che, in virtù del parallelo lato c.c., l'assorbimento, in condizioni di regime con 2 alimentazioni disponibili, viene automaticamente ripartito (50% - 50%) sui due rami c.a. di alimentazione, mentre in condizioni di emergenza, con 1 sola alimentazione disponibile, viene automaticamente indirizzato sull'unico ramo c.a. disponibile (0% - 100%).

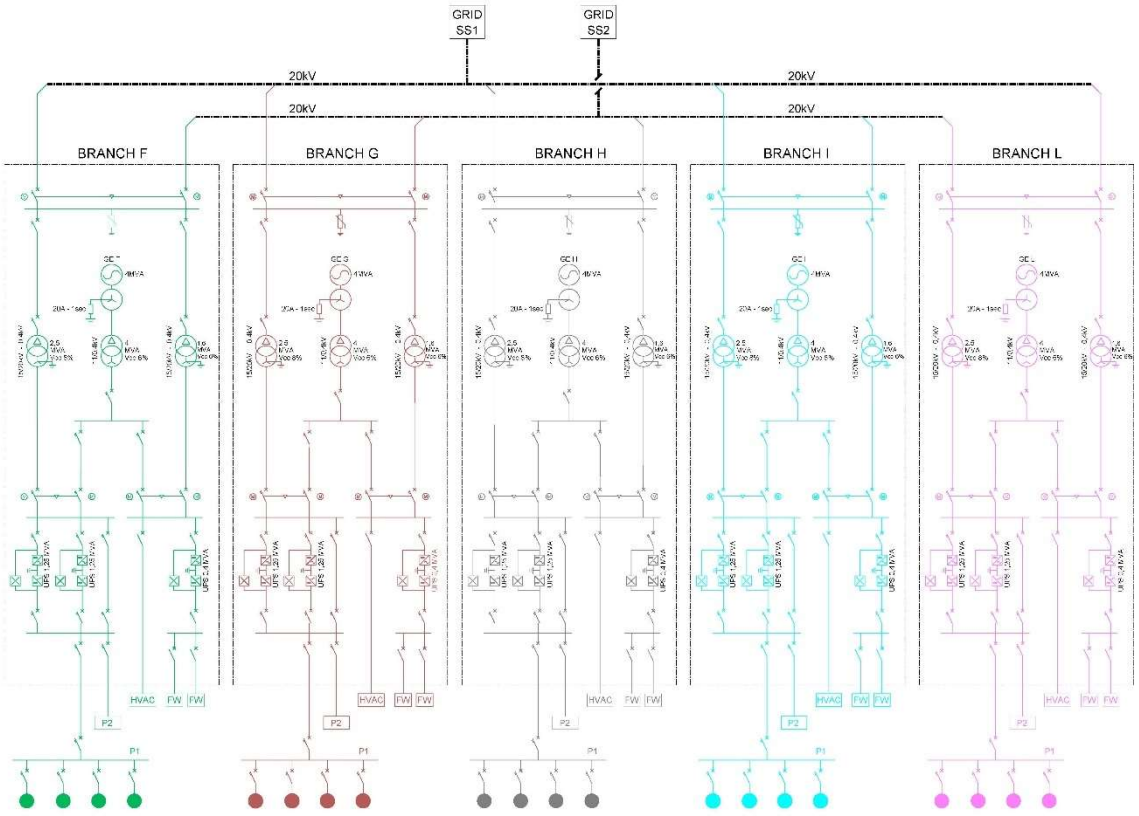
Il collegamento tra i trasformatori da 1600 e 2500kVA e quadri elettrici generali sarà realizzato tramite blindosbarre di AL 3F+PEN da 2500 e 4000A:

- TGT BQ A
- TGT BQ B
- TGT BQ C
- TGT BQ D
- TGT BQ E
- TGT BQ F
- TGT BQ G
- TGT BQ H
- TGT BQ I
- TGT BQ L

L’installazione di dieci gruppi elettrogeni da 4.000 KVA ciascuno da dislocare al piano terra dell’edificio, consentirà di alimentare elettricamente tutto l’edificio qualora si verificasse un’avaria nella rete.

SCHEMATICO GENERALE





I quadri generali forniranno alimentazione elettrica ai vari quadri secondari ed ai vari gruppi quali quelli di refrigerazione con relative pompe. L'alimentazione elettrica avverrà mediante cavi di Al o Cu 0.6/1 Kv non propaganti incendio e resistenti agli UV, sistemati su passerelle metalliche con griglia.

Per la distribuzione del neutro si prevede una combinazione tra un sistema TN-C / TN-S sui quadri generali ed un sistema TN-S per i quadri secondari.

Al fine di aumentare il grado di affidabilità della fornitura elettrica nelle sale Server ogni armadio dati saranno alimentati da doppia linea tramite presa a spina interbloccata (doppia presa, una utilizzata una di scorta).

Ogni armadio dati (escluso dalla fornitura) è dotato di sistema di trasferimento statico (STS) per evitare un passaggio dallo zero durante il processo di alimentazione elettrica.

Il sistema di doppia alimentazione agli armadi dati sarà garantito da cinque quadri elettrici di sala TDHQ.IT.

I quadri inverter associati a tutti i principali gruppi meccanici (Refrigerazione, pompe associate al sistema di refrigerazione, sistemi di ricircolo per sale dati, ecc) saranno alimentati con doppia linea e dotati di inversori meccanici.

I quadri elettrici con doppia alimentazione saranno dotati di sistemi di interblocchi elettrici e meccanici.

3.2.TRASFORMATORI

I trasformatori costituiscono la base di partenza dell'impianto elettrico a bassa tensione all'interno dell'edificio.

Per ogni singolo polo sono necessari due trasformatori MT/BT da 1.600 e 2500 KVA per l'arrivo in media tensione dalla sottostazione ed un trasformatore MT/BT da 4.000 KVA per l'arrivo in media tensione dal gruppo elettrogeno. I trasformatori verranno installati presso i locali tecnici siti al piano terra dell'edificio.

PIANO TERRA

GRUPPI ELETTROGENI

Si prevedono dieci gruppi elettrogeni da 4.000 KVA ciascuno dotati di serbatoi esterni rispetto all'edificio, ed interrati.

I gruppi elettrogeni verranno sistemati presso i locali tecnici al piano terra dell'edificio.

PIANO TERRA

3.3.BLINDOSBARRE

Si indica di seguito dove si prevede l'installazione di blindosbarre, nonchè le caratteristiche delle stesse:

Origine / Fine	Materiale	Composizione
Trasformatori / Quadri TGGE	Alluminio	3F+PEN IP55 6300A
Trasformatori / Quadri TGBT.IT	Alluminio	3F+PEN IP55 4000A
Trasformatori / Quadri TGBT.HVAC	Alluminio	3F+PEN IP55 2500A
Quadro TGGE / Quadro TGBT.IT	Alluminio	3F+PEN IP55 4000A
Quadro TGGE / Quadro TGBT.HVAC	Alluminio	3F+PEN IP55 2500A
Quadro TGBT.IT / Quadro TGHQ.IT	Alluminio	3F+PEN IP55 4000A
Quadro TGBT.IT / UPS	Alluminio	3F+PEN IP55 2000A
UPS / Quadro TGHQ.IT	Alluminio	3F+PEN IP55 2000A
Quadro TGHQ.IT / Quadro TDHQ.IT	Alluminio	3F+N+PE IP55 1600A

Sono inoltre previste blindosbarre in alluminio 3F+N+PE IP55 630A per la distribuzione delle alimentazioni dei rack futuri all'interno delle sale IT.

3.4. QUADRI ELETTRICI GENERALI

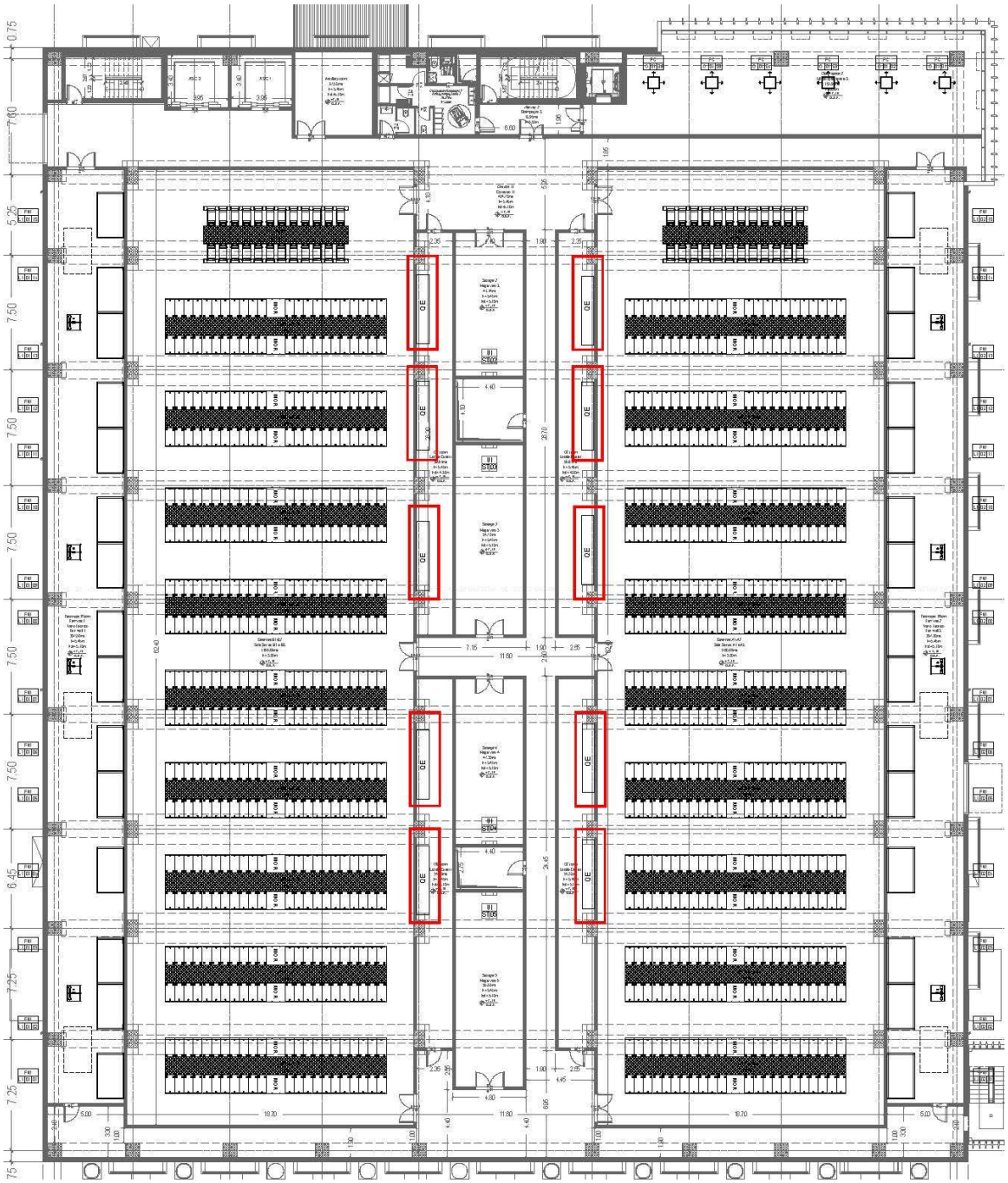
I quadri generali IT (TGBT.IT.A, TGBT.IT.B, TGBT.IT.C, TGBT.IT.D, TGBT.IT.E, TGBT.IT.F, TGBT.IT.G, TGBT.IT.H, TGBT.IT.I, TGBT.IT.L) verranno alimentati da trasformatori da 2.500 KVA (Fornitura normale) o mediante i gruppi elettrogeni GE (Fornitura emergenza). La fornitura avverrà mediante una commutazione automatica (fra gli ingressi associati al trasformatore e l'ingresso proveniente dal quadro GE) con dispositivo di bloccaggio meccanico ed elettrico.
I quadri generali UPS IT (TGHQ.IT.A, TGHQ.IT.B, TGHQ.IT.C, TGHQ.IT.D, TGHQ.IT.E, TGHQ.IT.F, TGHQ.IT.G, TGHQ.IT.H, TGHQ.IT.I, TGHQ.IT.L) disporranno di due arrivi provenienti dagli UPS e un arrivo proveniente dai quadri generali TGBT.IT mediante il by-pass manuale.
I quadri IT delle Data room TDHQ.IT (TDHQ.IT.A.1, TDHQ.IT.A.2, TDHQ.IT.B.1, TDHQ.IT.B.2, TDHQ.IT.C.1, TDHQ.IT.C.2, TDHQ.IT.D.1, TDHQ.IT.D.2, TDHQ.IT.E.1, TDHQ.IT.E.2, TDHQ.IT.F.1, TDHQ.IT.F.2, TDHQ.IT.G.1, TDHQ.IT.G.2, TDHQ.IT.H.1, TDHQ.IT.H.2, TDHQ.IT.I.1, TDHQ.IT.I.2, TDHQ.IT.L.1, TDHQ.IT.L.2) disporranno di un arrivo proveniente dai quadri generali TGHQ.IT.
I quadri generali HVAC (TGBT.HVAC.A, TGBT.HVAC.B, TGBT.HVAC.C, TGBT.HVAC.D, TGBT.HVAC.E, TGBT.HVAC.F, TGBT.HVAC.G, TGBT.HVAC.H, TGBT.HVAC.I, TGBT.HVAC.L) verranno alimentati da trasformatori da 1.600 KVA (Fornitura normale) o mediante i gruppi elettrogeni GE (Fornitura emergenza). La fornitura avverrà mediante una commutazione automatica (fra gli ingressi associati al trasformatore e l'ingresso proveniente dal quadro GE) con dispositivo di bloccaggio meccanico ed elettrico.
I quadri UPS HVAC (TGHQ.HVAC.A, TGHQ.HVAC.B, TGHQ.HVAC.C, TGHQ.HVAC.D, TGHQ.HVAC.E, TGHQ.HVAC.F, TGHQ.HVAC.G, TGHQ.HVAC.H, TGHQ.HVAC.I, TGHQ.HVAC.L) disporranno di un arrivo provenienti dagli UPS e un arrivo proveniente dai quadri generali TGBT.HVAC mediante il by-pass manuale.

Le uscite previste e le intensità d'uso dei circuiti sono calcolate negli schemi unifilari e nella relazione di calcolo.
Tutti gli interruttori saranno di tipo scatolato e regolabili mediante relè elettronici, con contatti ausiliari di stato. Inoltre, si prevede che le uscite associate ai sistemi IT siano estraibili, al fine di ottimizzarne i tempi di sostituzione. Le caratteristiche costruttive prevedono un 30 % di spazio di riserva o preconfigurazione disponibile per futuri ampliamenti. Al fine di aumentare la protezione contro contatti diretti, si prevede che vengano compartimentati. Si prevede l'installazione di scaricatori di sovratensioni, alfine di evitare di danni agli impianti e/o alle attrezzature dovute a sovratensioni.

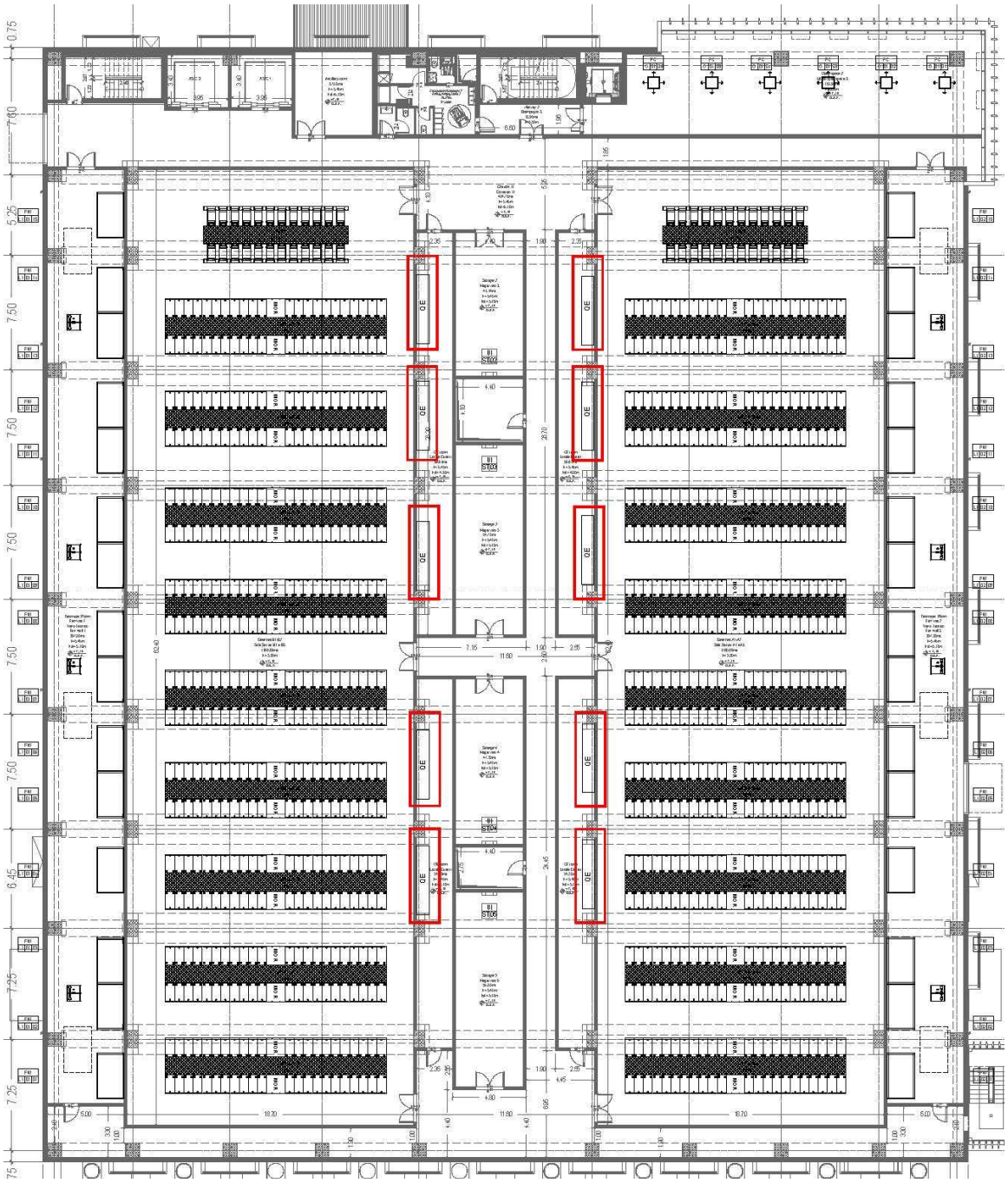
PIANO TERRA

0.75
7.60
5.25
7.50
7.50
7.50
7.50
6.45
7.25
7.25
0.75
0.75
5.10
6.35
6.00
6.35
11.30
60.40
6.35
6.00
6.35
5.10
0.75

PIANO PRIMO



PIANO SECONDO



3.5.LINEE GENERALI

Tutte le linee elettriche installate rispetteranno la normativa italiana e, in concreto, la norma CEI 20-22/2 e CPR UE 305/11 per cui saranno non propaganti di incendio. Si prevede l'installazione del cavo di rame per sezioni inferiori a 50 mm2, prevedendo l'uso di alluminio solo per sezioni superiori.
Genericamente, si è giunti alla conclusione di utilizzare la sezione del NEUTRO=FASE, onde prevenire surriscaldamento dovuti alla presenza di correnti armoniche che in determinate condizioni possono superare quelle di fase.
Le linee verranno canalizzate su passerelle metalliche con griglia e senza coperchio. Tutte le passerelle verranno equipaggiate con un cavo in rame nudo al fine di garantirne una ottimale messa a terra ed equipotenzialità

Il calcolo per le linee generali si è basato sui seguenti criteri:

- Intensità nominale o d'uso.
- Massima caduta di tensione ammissibile "4%"
- Sollecitazione termica ammissibile dei conduttori.

Il calcolo delle intensità massime ammissibili per i cavi è stato effettuato in base alla norma CEI-UNEL 35024/1, in cui si considerano i metodi di installazione e gli eventuali fattori di correzione per temperatura e raggruppamento. Vi è da aggiungere che la calibratura / regolazione della protezione prevista per le varie linee sarà uguale o inferiore all'intensità massima ammessa dal conduttore.

Nel caso delle linee canalizzate su passerella, si è tenuto conto delle seguenti tabelle ai fini dell'applicazione del relativo fattore di correzione per raggruppamento:

articolo 1 della tabella IV della CEI-UNEL 35024/1

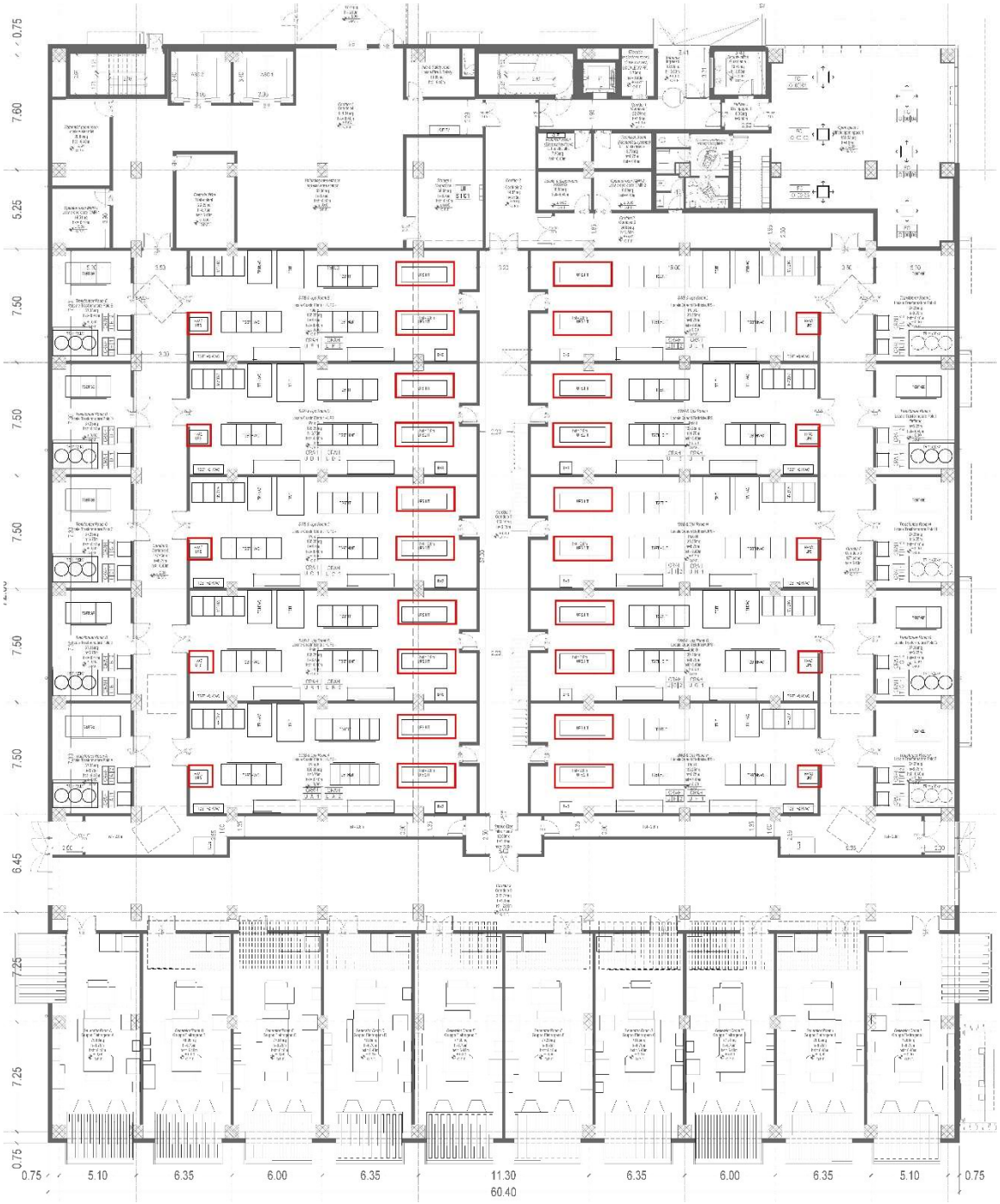
Tab. IV **Fattori di correzione k_2 per circuiti realizzati con cavi installati in fascio o strato**

Appendice A			Numero di circuiti o di cavi multipolari											
	Articolo	Disposizione (cavi a contatto)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	12	16	20
Condizioni di posa non previste negli articoli 2-3-4-5- seguenti e nelle tabelle V e VI	1	Raggruppati a fascio, annegati	1,00	0,80	0,70	0,65	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,45	0,41	0,38
11-12-25	2	Singolo strato su muro, pavimento o passerelle non perforate	1,00	0,85	0,79	0,75	0,73	0,72	0,72	0,71	0,70			
11A	3	Strato a soffitto	0,95	0,81	0,72	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62	0,61			
13	4	Strato su passerelle perforate orizzontali o verticali (perforate o non perforate)	1,00	0,88	0,82	0,77	0,75	0,73	0,73	0,72	0,72	Nessuna ulteriore riduzione per più di 9 circuiti o cavi multipolari		
14-15 16-17	5	Strato su scala posa cavi o graffato ad un sostegno	1,00	0,87	0,82	0,80	0,80	0,79	0,79	0,78	0,78			

(1) Questi fattori sono applicabili a fascio o strato di cavi simili, uniformemente caricati.
(2) Dove le spaziature orizzontali fra cavi adiacenti, appartenenti a circuiti diversi, superano di due volte il diametro esterno del cavo di sezione maggiore, non è necessario applicare il fattore di correzione.
(3) Sono applicabili gli stessi fattori per:
- circuiti di cavi unipolari;
- cavi multipolari.

(4) Se un sistema consiste sia di cavi bipolari sia tripolari, il numero di cavi è preso pari al numero dei circuiti e il corrispondente fattore è applicato alle tabelle per due conduttori caricati per i cavi bipolari e a quella per tre conduttori caricati per cavi tripolari.
Esempio: un fascio di cavi multipolari installati su passerella, distanziati dalla parete, contiene 4 cavi bipolari da 25 mm^2 in PVC e 4 cavi tripolari da 35 mm^2 in PVC.
Il numero totale di cavi (o circuiti) simili è pari a 8, a cui corrisponde un coefficiente di correzione di 0,52 (caso 1).
Tale coefficiente si applica sia ai valori di portata relativi a cavi con 2 conduttori caricati da 25 mm^2 sia a 3 conduttori caricati da 35 mm^2 (119 e 126 A rispettivamente) ricavati dalla Tabella II.

(5) Se un fascio o strato consiste di "n" cavi unipolari carichi, si possono considerare sia come n/2 circuiti bipolari per sistemi fase-fase o fase-terra, sia come n/3 circuiti tripolari per sistemi trifase.
(6) I valori dati sono la media sulla gamma delle dimensioni dei conduttori e dei tipi di installazione. La tolleranza dei valori riportati è entro il 5%.


0.75
7.60
5.25
7.50
7.50
7.50
7.50
6.45
7.25
7.25
0.75
0.75
5.10
6.35
6.00
6.35
11.30
6.35
6.00
6.35
5.10
0.75
60.40

3.6.QUADRI SECONDARI

I quadri secondari riceveranno l'alimentazione dai quadri generali TGBT.HVAC (TGBT.HVAC.A, TGBT.HVAC.B, TGBT.HVAC.C, TGBT.HVAC.D, TGBT.HVAC.E, TGBT.HVAC.F, TGBT.HVAC.G, TGBT.HVAC.H, TGBT.HVAC.I, TGBT.HVAC.L)

I quadri secondari TBQL0 (TBQL0 A, TBQL0 B, TBQL0 C, TBQL0 F, TBQL0 G, TBQL0 L) riceveranno l'alimentazione dai quadri generali TGBT.HVAC e saranno posizionati nei corridoi al piano terra e forniranno alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione e di forza motrice delle aree associate.

I quadri secondari TBQL1 (TBQL1 A, TBQL1 B, TBQL1 C, TBQL1 F, TBQL1 G, TBQL1 L) riceveranno l'alimentazione dai quadri secondari TBQL0 e saranno posizionati nei corridoi al piano primo e forniranno alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione e di forza motrice delle aree associate.

I quadri secondari TBQL2 (TBQL2 A, TBQL2 B, TBQL2 C, TBQL2 F, TBQL2 G, TBQL2 L) riceveranno l'alimentazione dai quadri secondari TBQL0 e saranno posizionati nei corridoi al piano secondo e forniranno alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione e di forza motrice delle aree associate.

I quadri secondari TBQLR (TBQLR B, TBQLR C, TBQLR F, TBQLR G) riceveranno l'alimentazione dai quadri secondari TBQL0 e saranno posizionati nei corridoi al piano copertura e forniranno alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione e di forza motrice delle aree associate.

I quadri secondari TBQDR (TBQDR1 B, TBQDR1 C, TBQDR2 F, TBQDR2 G, TBQDR3 B, TBQDR3 C, TBQDR4 F, TBQDR4 G) riceveranno l'alimentazione dai quadri generali TGBT.HVAC e saranno posizionati nelle data room ai piani primo e secondo e forniranno alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione e di forza motrice delle aree associate.

Il quadro secondario TBQOFFL0 riceverà l'alimentazione dai due quadri generali TGBT.HVAC.E e TGBT.HVAC.I e sarà posizionato negli uffici al piano terra e fornirà alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione e di forza motrice delle aree associate.
Il quadri secondari TBQOFFL1 e TBQOFFL2 riceveranno l'alimentazione dal quadro secondario TBQOFFL0 e saranno posizionati negli uffici ai piani primo e secondo e

forniranno alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione e di forza motrice delle aree associate.

I quadri secondari TBQLTD (TBQLTD A, TBQLTD B, TBQLTD C, TBQLTD D, TBQLTD E, TBQLTD F, TBQLTD G, TBQLTD H, TBQLTD I, TBQLTD L) riceveranno l'alimentazione da due quadri generali TGBT.HVAC e saranno posizionati al piano terra all'interno della cabina di trasformazione del rispettivo ramo, forniranno alimentazione elettrica ai sistemi di illuminazione, di forza motrice, e di condizionamento delle aree associate.

3.7. PROTEZIONE CONTRO CONTATTI INDIRETTI E SELETTIVITA'

E' previsto un sistema di distribuzione del tipo TN. Nella maggior parte dei casi, la protezione contro contatti indiretti verrà effettuata attraverso l'utilizzo di interruttori magnetotermici.
Di seguito la tabella riepilogativa dei tempi massimo di interruzione del guasto nei sistemi TN

Tab. 41A - Tempi massimi di interruzione per i sistemi TN

Sistema	50 V<U_o ≤120 V s		120 V<U_o≤230 V s		230V<U_o≤ 400 V s		U_o > 400 V s	
	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.	c.a.	c.c.
TN	0,8	Nota 1	0,4	5	0,2	0,4	0,1	0,1
U_o è la tensione nominale verso terra in c.a. o in c.c.								

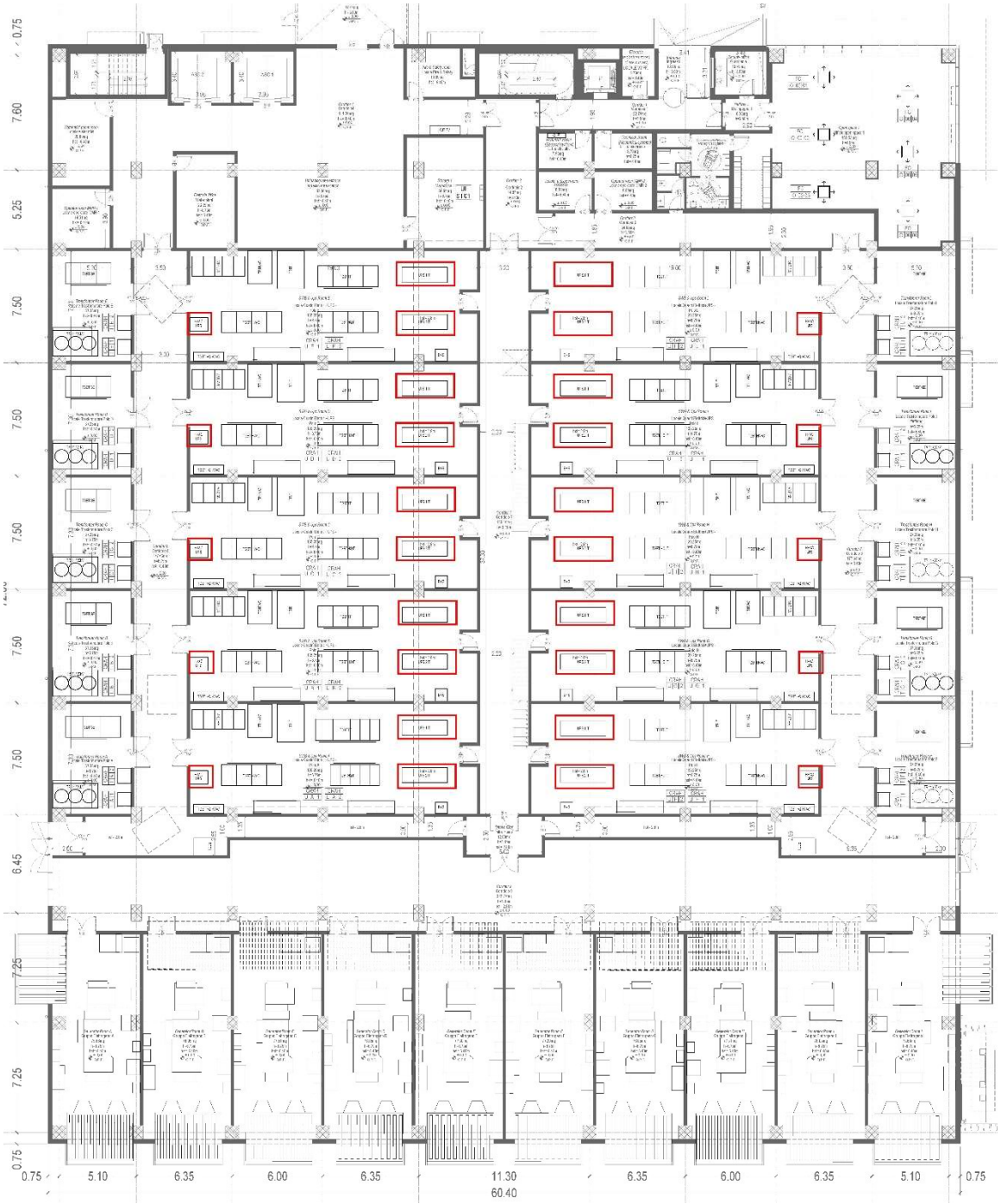
La selettività sulle protezioni (vedi anche tabelle di calcolo/selettività redatte con il programma di calcolo INTEGRA), anche se non richiesta normativamente, ma essendo una caratteristica qualificate di un impianto elettrico dal punto di vista funzionale, è stata prevista solamente per tutte le utenze essenziali al funzionamento del DC.
Di conseguenza, la selettività non è stata garantita per alcune utenze terminali quali ad esempio i circuiti luce o le prese di servizio (non essenziali al funzionamento del DC), in linea agli standard di DATA4, con cui sono stati realizzati i vari DC fino ad oggi.

3.8.FORNITURA ALIMENTAZIONE ININTERROTTA (UPS)

Per ogni singolo polo sono previsti due UPS IT da 1.250 KVA a servizio dei carichi IT ed un UPS HVAC da 400kVA a servizio dei carichi servizi. I sistemi UPS verranno installati presso i locali tecnici siti al piano terra dell'edificio.
Per ogni UPS sono previste batterie di tipo al litio posizionate al livello soppalco in prossimità ai locali tecnici UPS.

In ogni locale batterie saranno installati sensori di rilevamento presenza di idrogeno collegati alla centralina di controllo installata nel rispettivo locale UPS.
La centrale rileva 3 livelli d'allarme per ogni zona. Ad ogni livello d'allarme corrisponde una uscita di potenza, per l'attivazione ad esempio di aereatori. Inoltre è prevista un'uscita di pilotaggio per sirene, con controllo dell'integrità, in comune per tutti gli allarmi. Il trattamento degli allarmi può essere programmato con ripristino manuale o automatico. È possibile programmare ritardi o durata delle attivazioni a relè per evitare falsi allarmi, o garantire l'areazione dei locali. È prevista un'uscita normalmente attiva, per la segnalazione di Guasto generico o di sistema.

PIANO TERRA


0.75
7.60
5.25
7.50
7.50
7.50
7.50
6.45
7.25
7.25
0.75
0.75
5.10
6.35
6.00
6.35
11.30
60.40
6.35
6.00
6.35
5.10
0.75

SISTEMI DI ILLUMINAZIONE ORDINARIA E DI EMERGENZA

Per il calcolo delle dimensioni dell'impianto di illuminazione si è tenuto conto della normativa di riferimento (UNI EN 12464-1 2011). L'ubicazione delle apparecchiature di illuminazione / emergenza è evidenziata nella relativa planimetria.

Nel rispetto delle prescrizioni contenute dalla normativa di riferimento (UNI EN 1838), si installerà un sistema di illuminazione di emergenza che, in caso dovesse mancare l'illuminazione ordinaria, garantirà l'illuminazione delle vie di esodo sino al "luogo sicuro".
L'illuminazione di emergenza sarà costituita da apparecchiature autoalimentate, che si attiveranno automaticamente in caso di caduta di tensione nella rete.

3.9.MECCANISMI

Verranno installati interruttori, pulsanti e rilevatori di presenza nelle varie zone, come si specifica sulle planimetrie di progetto.
Inoltre, saranno installare prese di corrente universali nelle varie aree (bagni, corridoi, uffici, ecc) come si specifica sulle planimetrie di forza, operando una distinzione tra prese incassate e prese stagne (nei locali tecnici ed in copertura).

3.10. IMPIANTO DI TERRA E PROTEZIONE DALLE SCARICHE ATMOSFERICHE

È stato installato un'anello di terra perimetrale con conduttore in rame nudo di sezione 95mm². All'anello di terra saranno collegate:

- I pilastri dell'edificio
- Le maglie elettrosaldate delle cabine di trasformazione e dei locali batterie
- I collettori di terra posizionati nei locali tecnici
- Le grandi masse metalliche (scala esterna ecc.)
- Le calate dell'impianto LPS (vedi relazione valutazione del rischio da fulminazione)

Il conduttore di protezione ha, salvo diversa indicazione, la stessa sezione e lo stesso grado di isolamento del conduttore di fase.
Ai conduttori di protezione vengono collegate tutte le masse e massa estranee, ed in particolare:

- poli di terra di tutte le prese;
- morsetti di terra di tutti i quadri;
- tubazioni metalliche dei bagni;
- intelaiature, involucri e carcasse metalliche degli ascensori;
- carcassa metalliche degli apparecchi utilizzatori;

Essendo l'impianto in oggetto di seconda categoria (secondo classificazione CEI 64-8 art. 22.1 con cabina di proprietà dell'utente, in base all'art. 413.1.3 della sopracitata normativa, è stata attuata la protezione contro i contatti diretti prevista per il sistema TN-S.
L'impianto TN-S (CEI 64-8 art. 312.2.1) e' definito nel seguente modo:
*T collegamento diretto a terra di un punto del sistema (nel nostro caso il neutro)
*N collegamento delle masse ad un punto del sistema elettrico collegato a terra
*S conduttori di neutro e protezione separati.
Per ottenere la protezione contro i contatti indiretti si opererà collegando tutti gli utilizzatori di classe 1 a terra mediante il conduttore di protezione.
Il centro stella del trasformatore, il conduttore di protezione ed il conduttore di terra, sono collegati ad un unico collettore di terra (piastra in rame) posizionata nella cabina di trasformazione.
I conduttori di protezione, partono del collettore di terra, arrivano in ogni impianto e devono essere collegati a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali sia prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra) o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione con

parti metalliche comunque accessibili. E' vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Le masse e/o masse estranee, ovvero le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre potenziali pericolosi, devono essere collegate al conduttore equipotenziale.

L'impianto di terra si completa di dei conduttori di equipotenzializzazione, installati per rendere tutte le masse allo stesso potenziale.

L'edificio è protetto da un impianto di scariche atmosferiche di Livello III a protezione del rischio economico R4 (non obbligatorio)

Sulle tavole di progetto sono riportate tutte le caratteristiche tecniche dei materiali utilizzati e la loro tipologia

In accordo alla relazione "valutazione dei rischi da fulminazione" Su tutti i quadri elettrici di distribuzione sono previsti scaricatori di sovratensione.

3.11. RILEVAZIONE DI INCENDI.

Il principale obiettivo dell'impianto di rilevazione di incendi è quello di dotare l'edificio di apparecchiature in grado di scoprire un incendio quando si trova ancora in fase embrionale, e di trasmettere l'allarme sia al punto locale sia a quello centrale, onde predisporre l'immediato intervento dei mezzi di estinzione degli incendi.

Si è anche tenuto conto di altri fattori quali:

- La sicurezza
- L'assenza di falsi allarmi
- La manutenzione
- L'interazione con altri sistemi
- La normalizzazione dei componenti e dei protocolli di operazione e monitoraggio

Per la progettazione del sistema di rilevazione di incendi dell'edificio in oggetto si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- Tutte le aree dell'edificio devono essere coperte dal sistema di rilevazione e allarme di incendi.

- Il sistema di rilevazione e allarme deve essere di tipo analogico e direzionabile, con rilevatori ottici normali e a doppia tecnologia.

- La centrale antincendio sarà ubicata presso la sala di controllo.

- È prevista l'installazione di sistemi di rilevazione di incendi ad aspirazione nelle sale a rischio speciale che, in virtù delle apparecchiature che ospitano, richiedono una rapida rilevazione dell'incendio, come le sale Dati.

- È prevista l'installazione di rilevatori di fiamma nelle sale che ospitano gruppi elettrogeni, a causa del carico di combustibile di questi ultimi.

- I locali che sono provvisti di sistemi di estinzione incendio verranno dotati di uno specifico sistema di rilevazione che attiveranno i relativi sistemi di estinzione in caso di emergenza. Tali sistemi devono essere composti da una centrale o pannello di estinzione, rilevazione incrociata, pulsanti sia per l'attivazione dell'estinzione che per interruzione di emergenza,

segnale luminoso e acustico di "Estinzione Attivata" e sirena di allarme. Tali segnali vengono trasmessi da questo sistema al sistema generale di rilevazione.

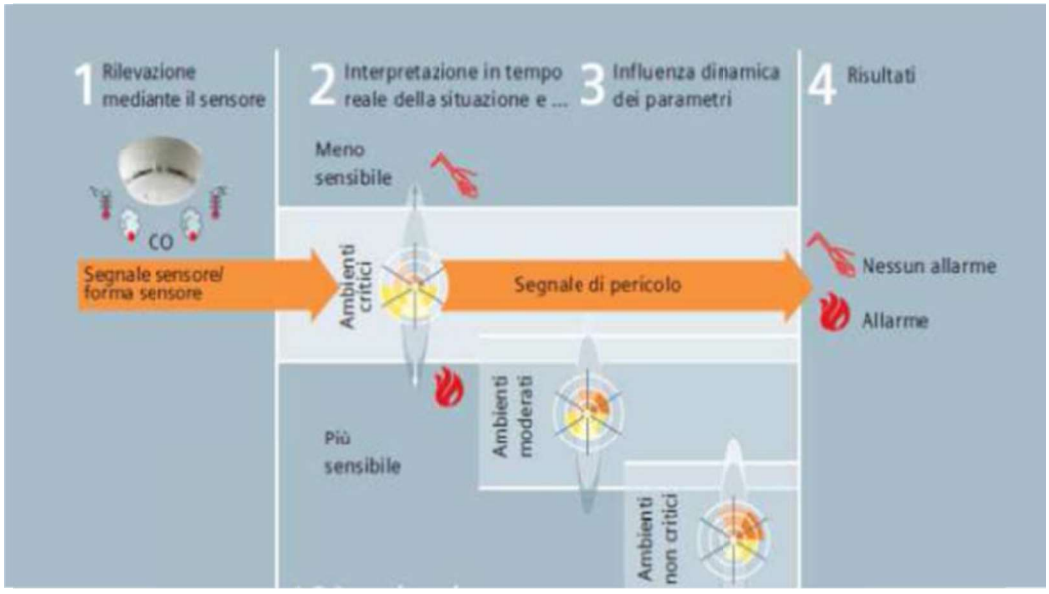
- Onde facilitare l'evacuazione dell'edificio, è prevista l'installazione di sirene ottico acustiche e pulsanti manuali di allarme.

Il sistema di rilevazione di incendi è composto dai seguenti componenti:

- Centrale di ricezione di allarme di incendio
- Rilevatori
- Pulsanti di allarme di incendi
- Sirene ottico acustiche di allarme
- Moduli di controllo e segnalazione

La comunicazione tra i rilevatori, i moduli di controllo, i pulsanti manuali e la centrale avviene in digitale e in base a un protocollo di trasmissione multipla dei dati che rileva errori di trasmissione. Il sistema invia automaticamente un messaggio di allarme ad alta priorità almeno quattro secondi dopo che un rilevatore, un modulo di ingresso o un pulsante ha scoperto la situazione di emergenza. Mediante la programmazione, il sistema viene impostato in modo da indicare, valutare e definire tutti gli interventi e i relativi tempi di esecuzione. Il pannello di comando esegue il processing e mostra eventi in maniera automatica o su richiesta dell'operatore.

I pannelli indicano, in maniera chiara e di facile lettura, gli stati di allarme, guasto, informazione o quando il sistema non è connesso. I pannelli, oltre alle funzioni di riconoscimento, reset e interrogazione degli eventi della centrale antincendio, permettono di realizzare i rilevamenti e i reset delle sottocentrali antincendio. La centrale antincendio gestisce tutti i comandi del sistema, *in primis* la funzione delle sirene, in funzione della modalità di gestione di avviso alle persone che occupano l'edificio e il piano di allarme della centrale antincendio che di seguito si passa a descrivere.



3.12. IMPIANTI SECURITY

All'interno dell'edificio saranno previsti i seguenti sistemi di security. I sistemi saranno sviluppati secondo i criteri condivisi, in allineamento alle indicazioni delle UNI 50518-1 e si articoleranno in:

- impianto antintrusione
- impianto controllo accessi
- impianto TVCC

Tali impianti verranno realizzati a protezione del perimetro esterno e degli ingressi nell'edificio.
Verranno utilizzati sistemi idonei alla comunicazione con reti TCP/IP e comunque totalmente integrabili con quanto tipicamente in uso presso l'utilizzatore delle aree.
Per il layout di posizionamento delle apparecchiature fare riferimento alle planimetrie di progetto.

3.13. IMPIANTO FOTOVOLTAICO

E' previsto un impianto fotovoltaico, composti da più campi fotovoltaici, destinati a produrre energia elettrica in collegamento alla rete elettrica interna dell'edificio e più precisamente con collegamenti al quadro elettrico generali di bassa tensione TGBT.HVAC in corrente alternata di tipo trifase. L'energia prodotta è immessa nella rete privata, in accordo con le norme tecniche stabilite dalla norma CEI 11.20.
Per la formalizzazione dei rapporti fiscali con il Gestore Servizi Elettrici l'impianto è provvisto di un contabilizzatore di energia, in accordo con i parametri tecnici e fiscali in vigore.

Normativa e le leggi di riferimento:
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa Tensione;
- CEI EN 62446 (CEI 82-38) Sistemi fotovoltaici collegati alla rete elettrica – Prescrizioni minime per la documentazione del sistema, le prove di accettazione e prescrizioni per la verifica ispettiva;
- norme CEI/IEC per la parte elettrica convenzionale, in particolare CEI 64-8 (impianti elettrici utilizzatori);
- norme CEI/IEC,JRC/ESTI e UL 1703 / IEC 61215 / TUV Safety Class II per i moduli fotovoltaici, in particolare, la CEI EN 61215 per moduli al silicio cristallino e la CEI EN 61646 per moduli a film sottile;
- conformità al marchio CE per i moduli fotovoltaici e per il convertitore c.c./c.a.;
- UNI 10349, o Atlante Europeo della Radiazione Solare, per il dimensionamento del campo fotovoltaico;
- UNI/ISO per le strutture meccaniche di supporto e di ancoraggio dei moduli fotovoltaici.

campi fotovoltaici:

Numero	Area campo fotovoltaico	kWp	Tipologia pannello	Quantità pannelli
1	Facciata EST	**54,18**	Pannello fotovoltaico 430Wp	126
2	Facciata SUD	**73,10**	Pannello fotovoltaico 430Wp	170
3	Facciata OVEST	**100,62**	Pannello fotovoltaico 430Wp	234
POTENZA TOTALE (kWp)		**227,90**		

Sono previsti i seguenti inverter:

INVERTER				
Campo fotovoltaico	**Area campo fotovoltaico**	**kWp**	**N° inverter**	**Taglia inverter**
1	Facciata EST	**54,18**	**1**	**60 kW – 3F**
2	Facciata SUD	**33,54**	**1**	**40 kW – 3F**
		39,56	**1**	**40 kW – 3F**
3	Facciata OVEST	**100,62**	**1**	**100 kW – 3F**

Gli inverter sono dimensionati in accordo con le prescrizioni del costruttore.
La scelta della taglia e del numero di inverter dipende dalle possibili combinazioni del numero di pannelli e di ingressi MPPT
Tutte le configurazioni riportate sono tali che tensione e corrente rientrano nel range di corretto funzionamento dell'inverter.
Il numero di pannelli in serie massimo è calcolato confrontando la tensione a vuoto in condizioni di minima temperatura ambiente e la tensione massima assoluta di ingresso dell'inverter;
Il numero di pannelli in serie minimo è calcolato confrontanto la tensione a vuoto in condizioni di massima temperatura ambiente e la tensione di attivazione minima impostabile nell'inverter.
Il numero di stringhe in parallelo massimo è calcolato confrontando la corrente di corto circuito del generatore fotovoltaico (valutata in condizioni di massima temperatura ambiente) con la corrente di corto circuito massima ammessa in ingresso all'inverter.